

JP Utility Model Appl. Publ. No. 6-28715 – April 15, 1994

Application No. 4-62961 – September 8, 1992

Priority: None

Applicant: Jidosha Denki Kogyo K.K., Kanagawa, JP

Title: Raindrop sensor

[Abstract]

[Constitution]

A raindrop sensor 1, comprising, on the surface 10a side of a glass 10, a reflecting member 5 wherein a concave-convex surface 5b for reflecting, at a raindrop detecting point 5b3, a raindrop detecting light $\alpha 1$ which is incident from the underside surface 10b of the glass 10 is formed.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出題公開番号

実開平6-28715

(43) 公開日 平成6年(1994)4月15日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/47	B	7370-2 J		
B 6 0 S 1/08	H			
G 0 1 J 1/02	P	7381-2 G		
1/04	A	7381-2 G		
1/06	Z	7381-2 G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 実開平4-62301

(22) 出願日 平成4年(1992)9月8日

(71) 出願人 000181251

自動車電機工業株式会社

神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1760番地

(72) 考案者 仁 木 健 一

神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1760番地

自動車電機工業株式会社内

(72) 考案者 吉 岡 信 夫

神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1760番地

自動車電機工業株式会社内

(72) 考案者 山 本 弘 幸

神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1760番地

自動車電機工業株式会社内

(74) 代理人 介理士 小塩 豊

最終頁に続く

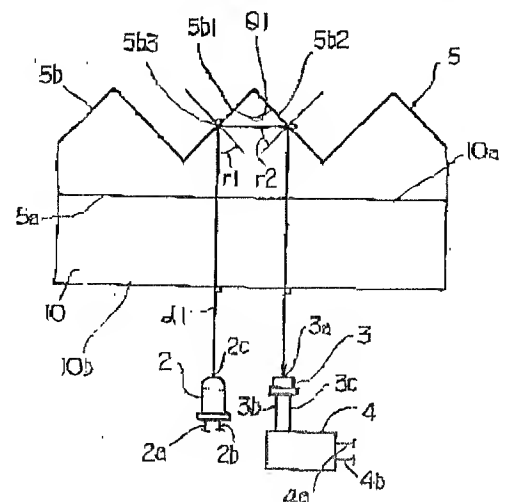
(54) 【考案の名称】 雨滴センサ

(57) 【要約】

【目的】 防水処理を施す必要がなく、取付を楽に行なえる雨滴センサを提供する。

【構成】 ガラス10の表面10a側でガラス10の裏面10bから入射した雨滴検出用光α1を雨滴検出点5b3において反射させる凹凸面5bを形成した反射部材5を備えている雨滴センサ1。

- | | |
|---------|-----------|
| 1 雨滴センサ | 5b3 雨滴検出点 |
| 2 発光素子 | 10 ガラス |
| 3 受光素子 | 10a 表面 |
| 4 制御部 | 10b 裏面 |
| 5 反射部材 | α1 雨滴検出用光 |
| 5b 凹凸面 | |



(2)

実開平6-28715

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ガラスの裏面において雨滴検出用光を発生する発光素子と、

前記ガラスの裏面において当該ガラスを透過した前記雨滴検出用光を受けて当該雨滴検出用光のレベルに対応した検出信号を発生する受光素子と、

前記受光素子からの検出信号を増幅制御する制御部と、
ガラスの表面側に前記ガラスの裏面から入射した雨滴検出用光を雨滴検出点において反射させる凹凸面を形成した反射部材を備えていることを特徴とする雨滴センサ。 10

【請求項2】 発光素子よりの雨滴検出用光の入射角は、反射部材から空気中に進む光の臨界角と反射部材から雨滴中に進む光の臨界角との範囲内になるような角度を有する凹凸面の頂角により設定されている請求項1に記載の雨滴センサ。

【図面の簡単な説明】

*

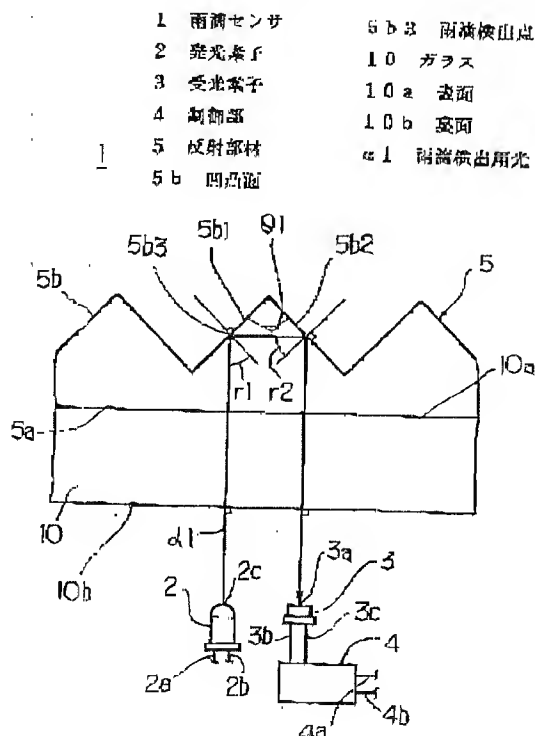
*【図1】この考案に係わる雨滴センサの一実施例の概要図である。

【図2】図1に示した雨滴センサの雨滴検出時の概要図である。

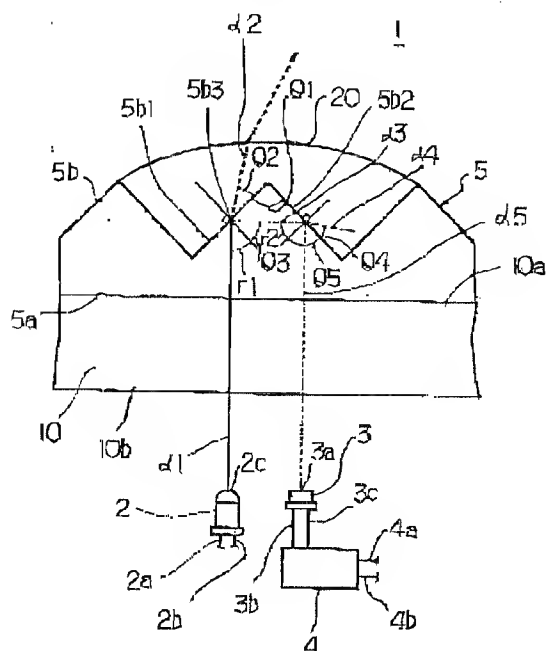
【符号の説明】

- 1 雨滴センサ
- 2 発光素子
- 3 受光素子
- 4 制御部
- 5 反射部材
- 5b 凹凸面
- 5b3 雨滴検出点
- 10 ガラス
- 10a 表面
- 10b 裏面
- $\alpha 1$ 雨滴検出用光

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.

G 0 1 N 21/41

識別記号 庁内整理番号

Z 7370-2J

F I

技術表示箇所

(3)

実開平6-28715

(72)考案者 神 田 公 彦

神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1760番地
自動車電機工業株式会社内

(4)

実開平6-28715

【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、雨が降ってきたことを検出して住宅の天窓や自動車のワイパを自動的に駆動するのに利用される雨滴センサに関する。

【0002】**【従来技術】**

従来、雨が降ってきたことを検出してワイパを自動的に駆動する雨滴センサとしては、例えば、実開昭60-150475号公報に記載されたものがあった。

【0003】

上記公報に記載された雨滴センサは、自動車のボンネット等の雨滴の当たりやすい部分に配置されており、雨滴の衝突によって電圧を発生する振動素子と、振動素子よりの電圧で充電されるとともに充電電位が所定値に達するとワイパの駆動回路に電流を供給する制御回路とが備えられている。

【0004】**【考案が解決しようとする課題】**

上記した従来の雨滴センサでは、雨滴を衝突させるため、自動車のアウターパネル上やガラス表面に設置するので、雨や水が内部に浸入しないように防水処理を施す必要があり、それによって、外形が大きくなる可能性を有し、外形が大きくなると車体から突出するものとなるため、位置を限定されて容易に取付けを行なえないという問題点があり、これらの問題点を解決することが課題となっていた。

【0005】**【考案の目的】**

この考案に係わる雨滴センサは、防水処理を施す必要がないとともに容易に取付けを行なうことができる雨滴センサを提供することを目的としている。

【0006】**【考案の構成】****【0007】**

(5)

実開平6-28715

【課題を解決するための手段】

この考案に係わる雨滴センサは、ガラスの裏面において雨滴検出用光を発生する発光素子と、前記ガラスの裏面において当該ガラスを透過した前記雨滴検出用光を受けて当該雨滴検出用光のレベルに対応した検出信号を発生する受光素子と、前記受光素子からの検出信号を増幅制御する制御部と、ガラスの表面側で前記ガラスの裏面から入射した雨滴検出用光を雨滴検出点において反射させる凹凸面を形成した反射部材を備えている構成としたことを特徴としており、より好ましい実施態様において発光素子よりの雨滴検出用光の入射角は、反射部材から空気中に進む光の臨界角と反射部材から雨滴中に進む光の臨界角との範囲内になるような角度を有する凹凸面の頂角により設定されている構成としたことを特徴としている。

【0008】**【考案の作用】**

この考案に係わる雨滴センサでは、ガラスの裏面において発生し、ガラスを透過した発光素子からの雨滴検出用光は、反射部の凹凸面で反射してガラスの裏面において受光素子に向け進行する。このとき受光素子で検出されるレベルは高い。雨滴検出点に雨滴が付着すると、発光素子からの雨滴検出用光は、反射部を透過して雨滴内に入射する光と反射部で反射して受光素子に向け進行する光とに分散されるため、受光素子で検出されるレベルは低くなって雨が降ってきたことの検出をガラスの裏面で検出する。

【0009】**【実施例】**

図1および図2にはこの考案に係わる雨滴センサの一実施例が示されている。

【0010】

図示する雨滴センサ1は、ガラス10（ウインドガラス）の裏面10bの近傍に配設した発光素子2および受光素子3、前記受光素子3に電気的に接続した制御部4、ガラス10の表面10aに密着した反射部材5から構成されている。

【0011】

ガラス10の裏面10bの近傍に配設されている発光素子2は、外部配線2a

(6)

実開平6-28715

、2 bに対して所定の電流を供給することにより放射部2 cから雨滴検出用光 α 1を放射する赤外線発光ダイオードであり、ガラス10の裏面10 bに対して直交する方向から前記雨滴検出用光 α 1を入射させる。

【0012】

また、ガラス10の裏面10 bの近傍に配設されている受光素子3は前記発光素子2に近接しており、受光部3 aに照射された光のエネルギーに対応した電子を励起して外部配線3 b、3 cから出力するホトダイオードであり、ガラス10の裏面10 bに対して直交する方向からの前記雨滴検出用光 α 1が照射されるようになっている。

【0013】

受光素子3の外部配線3 b、3 cには制御部4の入力側が電気的に接続されており、制御部4は受光素子3からの出力電流を増幅、整形したうえで、予め設定されたスレッシュホールドレベルとの比較を行ない、整形したレベルが前記スレッシュホールドレベルよりも小さくなったときに雨が降ってきたことの認識を行って出力配線4 a、4 bからワイパ作動用電流を出力する。このワイパ作動用電流により図示しない駆動回路を介して図示しないワイパの作動を行う。

【0014】

一方、ガラス10の表面10 aに密着している反射部材5は、空気および雨滴(水)よりも高い密度を有する媒質であって、ガラス材料を素材として成形されており、屈折率は1.5に設定されている。

【0015】

反射部材5には、ガラス10の表面10 aに密着した平滑面5 aが一方に備えられているとともに、前記平滑面5 aの反対側である他方に凹凸面5 bが備えられている。

【0016】

前記凹凸面5 bは、第1反射面5 b 1と第2反射面5 b 2とが頂角 θ 1を挟んで前記平滑面5 aに沿って連続させたものとして形成されている。

【0017】

また、発光素子2からの雨滴検出用光 α 1は、ガラス10の裏面10 bに対し

(7)

実開平6-28715

て直交する入射角を有することから、反射部材5の平滑面5aに対しても直交する入射角を有し、第1反射面5b1の内側の雨滴検出点5b3に向け第1反射面5b1の法線に対し入射角 r_1 で入射する。

【0018】

ここで、前記頂角 θ_1 の大きさは、第1反射面5b1に入射する雨滴検出用光 α_1 の入射角 r_1 が光学的に密な媒質（ガラス）から光学的に疎な媒質（空気）に光が進む際の臨界角（約 41° ）よりも大きく且つ光学的に密な媒質（ガラス）から光学的に疎な媒質（水）（屈折率1.33）に光が進む際の臨界角（約 62° ）よりも小さい値となるように設定されているとともに第1反射面5b1で反射した後に第2反射面5b2に入射する雨滴検出用光 α_1 の入射角 r_2 が前記と同様な範囲内になるように設定されている。

【0019】

これによって、第1反射面5b1に入射する雨滴検出用光 α_1 の入射角 r_1 および第2反射面5b2に入射する雨滴検出用光 α_1 の入射角 r_2 が約 41° ～約 62° の範囲内になるように頂角 θ_1 を設定しているため、反射部材5の凹凸面5bにおいての反射率は、空気に対して入射角 r_1 が約 41° よりも大きいと100%（全反射）となり、雨滴に対して入射角 r_1 が約 62° よりも大きくなると100%（全反射）とならない。

【0020】

このような構造を有する雨滴センサ1は、図示しないメインスイッチをオン切換えした状態で、図1に示すように、雨が降っていない場合、発光素子2から放射した雨滴検出用光 α_1 は、ガラス10を透過し、反射部材5に備えられた凹凸面5bの第1反射面5b1に対し入射角 r_1 で入射する。

【0021】

前記入射角 r_1 は反射部材5から空気中に進む光の臨界角よりも大きい角度となるように頂角 θ_1 により設定されているため、第1反射面5b1に入射した雨滴検出用光 α_1 は第1反射面5b1で全反射して第2反射面5b2に向かう。

【0022】

雨滴検出用光 α_1 が第2反射面5b2に入射する入射角 r_2 は頂角 θ_1 により

(8)

実開平6 28715

上記と同様に設定されているため、第2反射面5b2に入射した雨滴検出用光 α 1は第2反射面5b2で全反射して受光素子3に向かう。

【0023】

これにより、発光素子2からの雨滴検出用光 α 1は、第1反射面5b1で全反射し且つ第2反射面5b2でも全反射して受光素子3に向かうため、受光素子3は大きな出力電流を発生し、制御部4によるワイパ作動用電流の出力はない。

【0024】

この状態で、雨が降りだし、図2に示すように、雨滴20が反射部材5に備えられた凹凸面5bの雨滴検出点5b3に付着すると、第1反射面5b1に入射している雨滴検出用光 α 1の入射角 r 1が反射部材5から雨滴中に進む光の臨界角よりも小さい角度となるように頂角 θ 1によって設定されているため、第1反射面5b1に入射した雨滴検出用光 α 1は、第1反射面5b1に対して屈折角 θ 2で雨滴20内に屈折する光 α 2と第1反射面5b1の法線に対して反射角 θ 3で反射して第2反射面5b2に向かう光 α 3とに分散する。

【0025】

このとき、第1反射面5b1において反射角 θ 3で反射して第2反射面5b2に向かう光 α 3の光量の方が屈折角 θ 2で雨滴20内に屈折する光 α 2の光量よりも著しく少なくなる。

【0026】

また、第2反射面5b2に対して入射角 r 2で入射した光 α 3は、入射角 r 2が反射部材5から雨滴中に進む光の臨界角よりも小さい角度となるように頂角 θ 1によって設定されているので、第2反射面5b2に対して屈折角 θ 4で雨滴20内に屈折する光 α 4と第2反射面5b2の法線に対して反射角 θ 5で反射する光 α 5とに分散し、第2反射面5b2に対して反射角 θ 5で反射した光 α 5のみが受光素子3に照射される。

【0027】

これにより、雨滴20が雨滴検出点5b3に付着すると、第2反射面5b2において反射角 θ 5で反射した光 α 5のみが受光素子3によって検出されるため、受光素子3は、この光 α 5と前記雨滴検出用光 α 1との光量の差によって小さな

(9)

実開平6-28715

出力電流を発生することとなり、制御部4によって増幅、整形されたレベルがスレッショルドレベルよりも小さくなったことで雨が降りだしたことの認識を行なってワイパ作動用電流を出力し、このワイパ作動用電流によってワイパの作動を行うものとなる。

【0028】

また、雨が降り終わり、雨滴検出点5b3に雨滴20が付着なくなると、図1に示す状態のように、受光素子3に照射される光量が多くなるため、ワイパ作動用電流は出力しなくなってワイパの作動を中止する。

【0029】

なお、この考案に係わる雨滴センサの一実施例においては、ワイパの作動に用いる場合を示したが、制御部4からの作動用電流によって住宅の天窓の開・閉を行なうようにしてもよい。

【0030】**【考案の効果】**

以上説明してきたように、この考案は上述した構成としたことから、ガラスの裏面で雨が降ってきたことの検出を行なえるため、防氷処理を施す必要がなくなるとともに、位置を限定されることがないことで容易な取付けを行なえるという優れた効果を奏するものである。